

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-131629

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)5月21日

H 04 B 7/12

8226-5K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 周波数ダイバーシティ用送受信装置

⑰ 特 願 昭63-286224

⑱ 出 願 昭63(1988)11月12日

⑲ 発 明 者 百 合 功 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 鈴木 章夫

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

周波数ダイバーシティ用送受信装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 2つの異なる周波数信号を送受信する装置において、送信系は中間周波数 $IF$ に対する周波数変換部を周波数 $F_{Lo}$ の1つの局部発振部と1つのミキサで構成して2つの異なる周波数 $F_1$  ( $=F_{Lo} + IF$ ),  $F_2$  ( $=F_{Lo} - IF$ )の送信周波数を作り、受信系は受信周波数 $f_1$ ,  $f_2$ に対する周波数変換部を周波数 $f_{Lo}$  ( $= (f_1 + f_2) / 2$ )の1つの局部発振部と2つのミキサで構成して中間周波数 $IF$ の信号を作るように構成したことを特徴とする周波数ダイバーシティ用送受信装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はマイクロ波帯等で使用する周波数ダイバーシティ用送受信装置に関し、特に回路構成の簡略化を図った送受信装置に関する。

〔従来の技術〕

従来、この種の周波数ダイバーシティ送受信装置は、送信系及び受信系の夫々が異なる周波数の局部発振部を備えた構成となっている。

第2図はその一例を示すブロック図であり、同図(a)は送信系、同図(b)は受信系を示している。図において、送信系は、変調部1で変調された中間周波数 $IF$ の信号をハイブリッド11で2分岐し、夫々ミキサ2a, 2bに送る。そして、各局部発振部3a, 3bから出力される周波数 $F_{Lo1}$ ,  $F_{Lo2}$ の信号により、 $IF$ 信号はミキサ2a, 2bで周波数変換される。バンドパスフィルタ4a', 4b'は夫々中心周波数が $(F_{Lo1} + IF)$ ,  $(F_{Lo2} + IF)$ となっており、ミキサ2a, 2bで周波数変換された周波数成分の内、希望の周波数成分のみが通過される。バンドパスフィルタ4a', 4b'を通過した送信周波数 $F_1 = F_{Lo1} + IF$ ,  $F_2 = F_{Lo2} + IF$ は夫々電力増幅部5に送られ、所要の電力まで増幅した後、この送信系から出力されアンテナ装置に送出される。

また、受信系は、アンテナ装置から受信した周波数 $f_1, f_2$ の信号は夫々低雑音増幅器6で低雑音増幅され、ミキサ7a, 7bに送られる。そして、局部発振部8a, 8bから出力される周波数 $f_{LO1}, f_{LO2}$ の信号により、これらの受信周波数 $f_1, f_2$ はミキサ7a, 7bで周波数変換される。このとき、局部発振部の出力周波数は、 $f_{LO1} = f_1 + 1F, f_{LO2} = f_2 + 1F$ となっているので、ミキサ7a, 7bの出力周波数はいずれも $1F$ となる。この $1F$ 周波数が夫々復調部9に送られる。復調部9で復調されたベースバンド信号は、両方共ベースバンド合成部10に送られ、ここでベースバンド合成された後、受信系から出力され増幅装置等に送られる。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来の周波数ダイバーシティ用送受信装置は、送信系においては送信周波数 $F_1, F_2$ を異なる周波数の局部発振部3a, 3bとミキサ2a, 2bを用いて作る必要がある。また、受信系においては、受信周波数 $f_1, f_2$ を異なる周

波数周波数の局部発振部8a, 8bとミキサ7a, 7bを用いて作る必要がある。このため、送信系及び受信系に多数の局部発振部とミキサが必要となり、回路構成点数が多くなり、かつ回路が複雑になるという問題が生じている。

本発明は局部発振部やミキサを低減して回路構成を簡略化した送受信装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の周波数ダイバーシティ用送受信装置は、送信系は中間周波数 $1F$ に対する周波数変換部を周波数 $F_{LO}$ の1つの局部発振部と1つのミキサで構成して2つの異なる周波数 $F_1 (= F_{LO} + 1F), F_2 (= F_{LO} - 1F)$ の送信周波数を作るように構成し、受信系は受信周波数 $f_1, f_2$ に対する周波数変換部を周波数 $f_{LO} (= (f_1 + f_2) / 2)$ の1つの局部発振部と2つのミキサで構成して中間周波数 $1F$ の信号を作るように構成している。

〔作用〕

上述した構成では、送信系は周波数変換部を1つの局部発振部と1つのミキサで構成でき、受信系は周波数変換部を1つの局部発振部と2つのミキサで構成でき、夫々ミキサや局部発振部の数を削減することが可能となる。

〔実施例〕

次に、本発明を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例のブロック図であり、同図(a)は送信系、同図(b)は受信系を夫々示している。

図示のように、送信系は変調部1に対して1つのミキサ2と局部発振部3(周波数 $F_{LO}$ )を接続し、かつミキサ4の出力に対して異なる周波数 $(F_{LO} + 1F), (F_{LO} - 1F)$ の各バンドパスフィルタ4a, 4bを接続し、更に電力増幅部5を夫々接続している。

この送信系では、変調部1で変調された中間周波数 $1F$ の信号はミキサ2に送られ、局部発振部3から出力される周波数 $F_{LO}$ の信号により $1F$ 信号はミキサ2で周波数変換される。そして、バン

ドパスフィルタ4a, 4bにより夫々の周波数成分 $(F_{LO} + 1F), (F_{LO} - 1F)$ のみが通過されて夫々送信周波数 $F_1 = F_{LO} + 1F, F_2 = F_{LO} - 1F$ の信号となり、電力増幅部5において所要の電力まで増幅されてアンテナ装置に出力される。

一方、受信系は、2つのアンテナ装置に夫々低雑音増幅器6を接続し、更にミキサ7a, 7bと1つの局部発振部8(周波数 $f_{LO}$ )を接続している。各ミキサ7a, 7bには夫々復調部9を接続し、各復調部9の出力をベースバンド合成部10で合成するようにしている。

この受信系では、アンテナ装置から受信された周波数 $f_1, f_2$ の信号は、夫々低雑音増幅器6で低雑音増幅され、ミキサ7a, 7bに夫々送られる。局部発振部8の出力周波数 $f_{LO}$ は、ミキサ7a, 7bの双方に送られており、前記受信信号は夫々ミキサ7a, 7bにおいて周波数変換される。ここで、局部発振周波数 $f_{LO}$ を $(f_1 + f_2) / 2$ に設定すれば、 $|f_1 - f_2| = 2 \cdot 1F$ の関係があることから、ミキサ7a, 7bで周波数

変換された受信信号の周波数は夫々  $f$  となる。  
この中間周波数  $IF$  は夫々復調部 9 で復調され、  
ベースバンド合成部 10 においてベースバンド合  
成され、端局装置に出力される。

したがって、この構成によれば、送信周波数  $F_s$ 、  
 $F_r$ 、受信周波数  $f_s$ 、 $f_r$ 、送信局部発振周波  
数  $F_{LO}$ 、受信局部発振周波数  $f_{LO}$ 、中間周波数  $IF$   
を上述した関係となるように設定すれば、周波数  
ダイバーシティ送受信が可能となり、かつ送信系  
ではミキサと局部発振部を低減し、受信系では局  
部発振部を低減して、回路構成の簡略化を達成す  
ることができる。

(発明の効果)

以上説明したように本発明は、中間周波数  $IF$ 、  
送信系局部発振部の周波数  $F_{LO}$ 、送信周波数  $F_s$ 、  
 $F_r$ 、受信周波数  $f_s$ 、 $f_r$ 、及び受信系局部発  
振部の周波数  $f_{LO}$  を所定の関係となるように設定  
しているので、送信系は周波数変換部を1つの局  
部発振部と1つのミキサで構成でき、受信系は周  
波数変換部を1つの局部発振部と2つのミキサで

構成でき、夫々においてミキサや局部発振部の数  
を従来構成に比較して削減することができ回路構  
成の簡略化が実現できる。

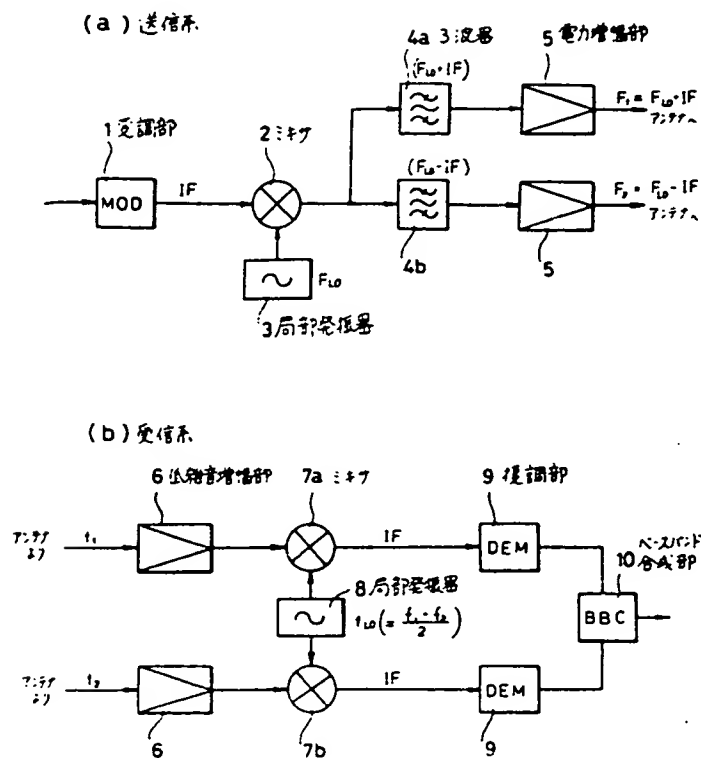
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のブロック図であり、  
同図 (a) は送信系、同図 (b) は受信系を夫々  
示す図、第2図は従来の一例を示すブロック図で  
あり、同図 (a) は送信系、同図 (b) は受信系  
を夫々示す図である。

1…変調部、2、2a、2b…ミキサ、3、3a、  
3b…局部発振部、4a、4a'、4b、4b'  
…バンドパスフィルタ、5…電力増幅部、6…低  
雑音増幅部、7a、7b…ミキサ、8、8a、8  
b…局部発振部、9…復調器、10…ベースバン  
ド合成部、11…ハイブリッド。

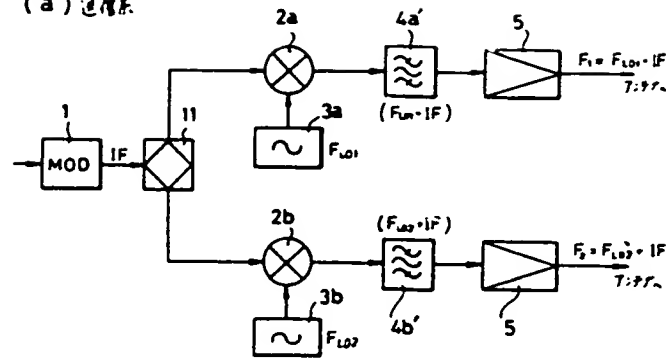
代理人 弁理士 鈴木 章 夫

第 1 図



## 第 2 図

(a) 送信系



(b) 受信系

